

# PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI SETS PADA MATERI LISTRIK DINAMIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Purwandari<sup>1)</sup>, Farida Huriawati<sup>2)</sup>, Andista Candra Yusro<sup>3)</sup>, Rofik Tri Wibowo<sup>4)</sup>

<sup>1</sup>FP MIPA IKIP PGRI Madiun  
email: purwandari16@gmail.com

<sup>2</sup>FP MIPA IKIP PGRI Madiun  
email: purwandari16@gmail.com

<sup>3</sup>FP MIPA IKIP PGRI Madiun  
email: purwandari16@gmail.com

<sup>4</sup>FP MIPA IKIP PGRI Madiun  
email: purwandari16@gmail.com

## Abstract

*This research aims to (1) acquire the form of the development of physics oriented learning module SETS (2) Determine the increase students critical thinking skills after participating physics module SETS result oriented development. The research was conducted in MAN 1 Madiun, with the sample and the population of student of class X. Trial conducted in small class and large class. Used technique of data collection is open questionnaire, pre test ang post test. Pre-requisite test result of analysis is the test of normality Liliefors and homogeneity Bartlett. Result of test analysis instrument using validity, reliability, level of difficulty and different power problems. Result of this research are (1) the result of the assessment carried out by the validator to the development of product obtained an average score of 3,21, considered feasible ( $2,8 < X \leq 3,4$ ). Result of student responses when small class test showed a good response with an average score 3,28 and an average score 3,23 in the limited class test, then the product is appropriate to the student's response. (2) increase student critical thinking abilities showed moderate improvement, it can be seen from the average of n-gain obtained 0,6 ( $0,3 < g \leq 0,7$ ). (3) conclusion of development SETS based modules to improve critical thinking ability equivalent high school student on the topic of dynamic electricity decent quality for use by the user in the learning process.*

**Keyword:** *Physics module, SETS, critical thinking.*

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi memberikan pengaruh yang signifikan dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Perubahan pola pikir dan gaya hidup merupakan pengaruh dari perkembangan teknologi. Perubahan yang cepat dan pesat membuat Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang rendah. Hasibuan (1995: 123) pengembangan SDM bertujuan untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral karyawan melalui usaha pendidikan dan pelatihan. Hal utama sebagai bekal dalam memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu dengan melatih kemampuan berpikir kritis untuk mencari sumber informasi di seluruh dunia. Beyer (1987: 33) menggambarkan berpikir kritis sebagai kegiatan menggunakan argumen dan menilai kepercayaan dengan akurat. Kemampuan berpikir kritis dapat diajarkan melalui sebuah pendidikan agar mampu menilai dengan akurat, dan berargumentasi dengan baik. Data

kuantitatif diketahui melalui *TIMSS* (*Trends in International Mathematics and Science Study*). Studi TIMSS untuk bidang sains meliputi pengetahuan, penerapan, dan penalaran. Pendidikan sains bertujuan menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu manusia yang mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan berinisiatif, dalam menanggapi isu di masyarakat yang diakibatkan oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mata pelajaran fisika yang termasuk dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi harus mengembangkan kemampuan akademik dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Ilmu pengetahuan yang berkembang mempengaruhi beberapa aspek kehidupan, antara lain keterkaitan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat. Pembelajaran SETS merupakan pembelajaran yang efektif digunakan dalam mengkaji keterkaitan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat serta peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Pembelajaran *Science Environment Technology and Society* (SETS) merupakan bentuk kegiatan pembelajaran yang mengaitkan unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Materi listrik dinamis merupakan penerapan dari ilmu fisika ke dalam bidang teknologi. Perkembangan teknologi yang pesat banyak dipengaruhi dengan ditemukannya listrik. Materi listrik dinamis mempelajari tentang pengertian, permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Upaya meningkatkan konsep listrik dinamis dan kemampuan siswa dalam mengintegrasikan konsep pada kehidupan sehari-hari, maka diperlukan pengembangan modul yang memuat tentang konsep-konsep serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran. Ketersediaan buku ajar memungkinkan siswa dapat belajar secara runtut sehingga menguasai suatu kompetensi secara utuh Mulyasa *cit* Elina S. Milah, *et al* (2012). Konsep mengenai pembelajaran menggunakan modul berorientasi SETS sangat sesuai dengan kondisi siswa di MAN 1 Madiun sebagai awal menuju pendidikan yang mampu mempersiapkan siswa menjadi tenaga kerja yang cakap dengan memiliki bekal penalaran yang akurat. Hal itu meninjau dari kesesuaian tujuan pembelajaran SETS salah satunya yaitu pengembangan penalaran siswa berpikir kritis. Modul SETS yang memuat materi konsep-konsep listrik dinamis sebagai konten sains, kemudian mengkaji dampak positif dan negatif terhadap lingkungan dari penerapan di bidang teknologi serta pengaruhnya bagi masyarakat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa perlu dikembangkan.

Fisika merupakan bagian dari sains melalui pembelajaran sains manusia dapat memiliki bekal untuk memanfaatkan potensi yang ada di alam. Sains (fisika) juga memiliki peran untuk mempengaruhi pola pikir masyarakat. Meninjau sains sebagai fokus serta memiliki keterkaitan antara teknologi dan masyarakat maka pembelajaran sains (fisika) dapat dibelajarkan menggunakan pembelajaran SETS (*Science Environment Technology and Society*) pembelajaran SETS ini memberikan siswa pembelajaran dengan sains (fisika) sebagai fokus dan ditentukan aplikasi dalam bidang teknologi kemudian dikaji dampak positif dan negatifnya.

Fakta lapangan, setelah dilakukan observasi diketahui aplikasi pada konsep listrik dinamis dan kemampuan berpikir kritis siswa rendah. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa LKS. Dengan demikian dilakukan penelitian pengembangan modul, mengingat bahan ajar yang kurang dan tidak tersedianya buku teks fisika yang memuat tentang aplikasi dalam ke

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di MAN 1 Kota Madiun pada Januari sampai Desember 2014. Penelitian ini diawali dengan tahap validasi produk awal dengan melibatkan 2 pakar pendidikan fisika dari dosen fisika sejawat IKIP PGRI MADIUN. Hasil validasi yang telah direvisi selanjutnya diterapkan pada uji coba terbatas. Uji coba ini melibatkan sampel kecil sejumlah 10 orang siswa kelas X-5. Sampel uji coba terbatas dipilih dengan cara *purposive sampling*. Dalam penelitian ini memilih 10 orang siswa kelas X-5 yang memiliki peringkat 1-10.

Hasil uji coba terbatas memberikan masukan mengenai keterbacaan modul berorientasi SETS yang dikembangkan. Pada uji coba terbatas dihasilkan revisi dari draf II dan dihasilkan draf III dari modul berorientasi SETS selanjutnya diterapkan pada sampel uji coba pemaparan adalah siswa kelas X-5 dengan jumlah siswa sebanyak 20 siswa. Penentuan sampel ini berdasarkan kesesuaian sampel uji coba terbatas yang juga mengambil dari kelas X-5.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R&D) yaitu penelitian yang menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji kelayakan suatu produk tertentu. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan mengembangkan modul listrik dinamis berorientasi SETS (*Science Environment Technology and Society*) bagi peserta didik kelas X MAN 1 Madiun dan mengetahui kelayakan modul yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Desain penelitian ini menggunakan model 4-D (*four-D model*) yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Prosedur pengembangan modul fisika berorientasi SETS menggunakan model 4-D. Model 4-D meliputi *define, design, develop, and disseminate*.

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data sesuai dengan masalah penelitian antara lain:

### 1. Lembar Validasi

Instrumen ini meliputi lembar validasi silabus, RPP, kegrafikan modul, kelayakan isi

materi modul dan kisi-kisi soal *pretest-posttest*. Lembar validasi diperuntukkan bagi para pakar untuk menilai produk yang dikembangkan.

## 2. Tes Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi pelajaran setelah selesai mengikuti proses pembelajaran fisika. Soal terdiri dari 20 butir soal berbentuk pilihan ganda. Soal diberikan dua kali, yaitu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah seluruh kegiatan pembelajaran (*posttest*). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tabel yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* untuk setiap kemampuan berpikir kritis.

## 3. Metode Angket

Angket adalah daftar pernyataan yang diberikan kepada siswa dan guru setelah pelaksanaan pembelajaran bertujuan untuk mengetahui data tentang kelayakan modul fisika berorientasi SETS yang dikembangkan ditinjau dari aspek materi dan aspek media. Angket tersebut diperuntukkan bagi siswa pada uji terbatas dan guru MGMP pada tahap penyebaran (*Disseminate*).

Analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah dalam kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis statistik deskriptif. Tahapan yang dilalui sesuai dengan tahapan pada teknik pengumpulan data yang telah dipaparkan sebelumnya.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis *SETS* dengan materi listrik dinamis. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini ialah model pengembangan menurut Sugiyono dan model pengembangan 4-D (*Four D*) yang dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel).

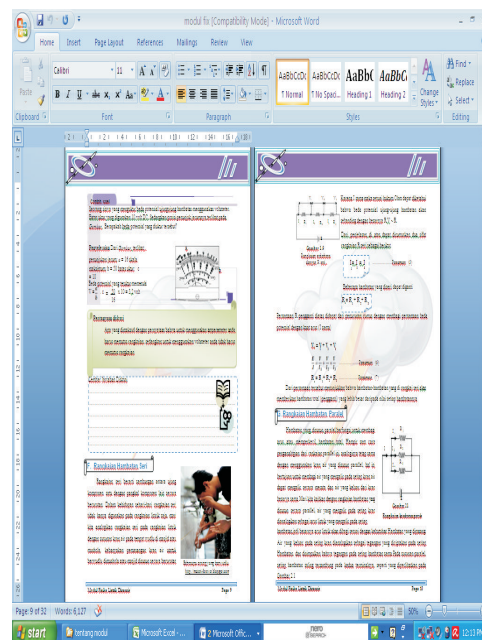
Masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran adalah sebagai berikut. 1) Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep, hitungan matematis, dan penerapan ilmu pengetahuan yang mereka pelajari di kelas dengan kehidupan nyata mereka. 2) Kurangnya bahan ajar yang mampu mengatasi kesulitan belajar fisika dengan menanamkan konsep yang diambil dari kehidupan nyata. 3) Fasilitas lingkungan alam sekitar sekolah yang belum dapat dimanfaatkan dan diproyeksikan secara maksimal. Alternatif produk pengembangan adalah pembuatan modul fisika dengan teori pembelajaran yang mengedepankan keterkaitan

antara ilmu pengetahuan yang didapat, dilanjutkan dengan pengembangan ilmu yang didapat dan pengaplikasiannya dalam kehidupan nyata.

**Design produk yang dihasilkan adalah sebagai berikut:**



Gambar 1 desain sampul modul



Gambar 2. Tampilan layout isi modul

Dalam modul ini untuk menyelesaikan permasalahan tentang rangkaian hambatan yang dirangkai seri, diberikan contoh dalam kehidupan nyata, yaitu berupa kran yang disusun pada tempat berwudlu. Pada



umumnya kran yang berada di tempat berwujud dibuat secara berurutan atau disusun secara seri. Pada modul ini diansumsikan bahwa air yang mengalir pada kran-kran tersebut sebagai arus listrik, dan air yang keluar dari kran sebagai tegangannya atau sebagai beda potensialnya. Jika di dalam penggunaannya kran tersebut dibuka secara bersamaan makan air yang keluar dari kran akan cedrung kecil bahkan ada juga yang tidak mengalir. Hal ini dapat dikaitkan dalam ilmu pengetahuan bahwa arus listrik yang mengalir pada hambatan yang dirangkai secara seri adalah sama namun nilai beda potensial berbeda. Selain contoh tersebut ada banyak contoh lainnya yang ada di dalam modul tersebut dan dapat dimengerti oleh siswa. Pemberian contoh-contoh tersebut dilakukan supaya siswa dipermudah dalam memahami materi, selain itu contoh-contoh dan soal-soal yang ada di dalam modul tersebut juga dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. hal ini dikarenakan soal-soal tersebut tidak dapat diselesaikan secara instan, namun memerlukan proses bertahap untuk menyelesaikannya.

1. Hasil validasi ahli

Karakteristik ahli mencakup pakar dibidang modul dan materi. Ahli yang dijadikan validator dalam penelitian ini ada tiga orang yaitu dua orang dosen yang salah satunya merangkap guru fisika serta satu orang guru mata pelajaran fisika. Pakar yang menjadi ahli isi dan perancangan produk adalah; 1) Drs. Hery Siswaya, M.Pd 2) Erawan Kurniadi S.Pd, M.Si.; dan 3) Nunung K,S.Pd, M.Pd; Hasil penilaian validator terhadap modul terlihat pada tabel1.

Tabel 1 Hasil Validasi Modul

No	Validator	Σ Nilai	Rata-rata Σ nilai	Ket
1	Validator 1	86	2.97	Layak
2	Validator 2	95	3.28	Layak
3	Validator 3	98	3.38	Layak

Dari hasil penilaian terhadap modul fisika berbasis SETS oleh ketiga validator tersebut diperoleh data sebagai berikut, dosen satu (validator satu) memberikan penilaian terhadap modul tersebut dengan jumlah penilaian 86, dan rata-rata hasil penilaian terhadap aspek-aspek yang dinilai sebesar 2,97, nilai rata-rata tersebut berada dalam

kategori layak ( $2,8 < X \leq 3,4$ ). Dosen dua (validator dua) memberikan penilaian terhadap modul tersebut dengan jumlah penilaian 95, dan rata-rata hasil penilaian terhadap aspek-aspek yang dinilai sebesar 3,28, nilai rata-rata tersebut berada dalam kategori layak ( $2,8 < X \leq 3,4$ ). Guru (validator tiga) yang menjadi validator terakhir memberikan penilaian terhadap modul tersebut dengan jumlah penilaian 98, dan rata-rata hasil penilaian terhadap aspek-aspek yang dinilai sebesar 3,38, nilai rata-rata tersebut berada dalam kategori layak ( $2,8 < X \leq 3,4$ ).

2. Hasil Ujicoba Kelas Kecil

Subjek yang dijadikan uji kelas kecil adalah 10 anak siswa kelas X MAN 1 Madiun yang memiliki kemampuan awal berbeda. Data respon siswa diambil menggunakan angket respon dengan jumlah 15 butir pertanyaan yang memuat tiga aspek penilaian yaitu kemenarikan, isi, kesesuaian. Pengisian angket dilakukan oleh siswa yang berjumlah 10 orang setelah uji kelas kecil menggunakan produk pengembangan. Penilaian angket ini menggunakan penilaian acuan prosentase yang kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tanggapan dari responden. Hasil angket respon siswa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Data Penilaian Respon Siswa Uji Coba Kelas Kecil

No	Nama	Σ	Rata-rata	Ket
1	Alfi Nur M	49	3.27	Layak
2	Anita	46	3.07	Layak
3	Fanny A	49	3.27	Layak
4	Nur Wahyuni	53	3.53	Sangat Layak
5	Ridho Hanif s	48	3.20	Layak
6	Risma R	57	3.80	Sangat Layak
7	Siti Muntaha	49	3.27	Layak
8	Syahada Q	51	3.40	Layak
9	Ulfa H G	41	2.73	Cukup Layak
10	Wafa W L	49	3.27	Layak
RATA-RATA		49.2	3.28	Layak

Respon siswa kelas kecil yang diperlihatkan tabel 2 menunjukkan bahwa ada 2 siswa dari 10 siswa yang memberikan respon sangat layak terhadap modul tersebut, 7 siswa memberikan respon layak terhadap modul tersebut dan 1 siswa memberikan respon

cukup layak terhadap modul tersebut. Secara keseluruhan respon siswa pada uji coba kelas kecil berkategori layak.

3. Hasil Uji Coba Terbatas

Data yang diambil dalam uji coba terbatas ini adalah data berupa respon siswa dan guru terhadap produk pengembangan serta hasil belajar ranah kognitif produk siswa. Data respon siswa diambil menggunakan angket dengan jumlah 15 butir pertanyaan. Angket yang dibuat memuat aspek penilaian yaitu kegiatan pembelajaran dan isi modul. Hasil pengisian angket dilakukan oleh siswa setelah proses uji coba terbatas dilakukan. Angket ini diberikan kepada siswa yang berjumlah 20 siswa dan kelas X A MAN 1 Madiun. Penilaian angket ini menggunakan penilaian acuan prosentase yang kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tanggapan setelah dilakukan ujicoba.

Tabel 3 Data Penilaian Respon Siswa Uji Coba Kelas Terbatas

No	Nama	Σ	Rata - rata	Ket
1	Alfi Nur M	49	3.27	Layak
2	Anis R	45	3.00	Layak
3	Anita	46	3.07	Layak
4	April L R	47	3.13	Layak
5	Budi S	48	3.20	Layak
6	Dian S	46	3.07	Layak
7	Fanny A	49	3.27	Layak
8	Kharisma D M	46	3.07	Layak
9	M. Miftakhul H	48	3.20	Layak
10	M. Habibillah	47	3.13	Layak
11	M. Yasin Y	46	3.07	Layak
12	Nur Wahyuni	53	3.40	Layak
13	Ridho Hanif s	48	3.20	Layak
14	Risma F	52	3.47	S Layak
15	Risma R	57	3.80	S Layak
16	Rizky Melati S	48	3.20	Layak
17	Siti Muntaha	49	3.27	Layak
18	Syahada Q	51	3.40	Layak
19	Ulfa H G	41	2.87	Layak
20	Wafa W L	49	3.27	Layak
RATA-RATA		48.25	3.23	Layak

Hasil uji coba pada kelas terbatas yang ditampilkan pada tabel 3 juga berupa tanggapan dari angket terbuka yang berisi komentar ataupun saran dari siswa.

Tanggapan-tanggapan tersebut antara lain terkait dengan bahasa modul yang sulit dipahami, ada materi pembelajaran yang tidak dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari, dan lain-lain. Hasil tanggapan tersebut tidak hanya disampaikan secara tulisan, namun ada yang disampaikan secara lisan.

Pengembangan modul berbasis SETS merupakan serangkaian kegiatan dan proses untuk menghasilkan modul pembelajaran fisika. Produk yang dihasilkan telah mengalami beberapa perbaikan sesuai saran dari validator, yaitu pembenahan sampul modul, penambahan latihan soal, dan kelengkapan materi. Modul yang dikembangkan berupa media cetak dengan ukuran 21 cm x 29,5 cm (A4 70 gram) yang terdiri dari cover bergambarkan beberapa peristiwa yang berhubungan dengan aplikasi listrik di kehidupan sehari-hari dengan tujuan membuat siswa agar tertarik dengan materi yang dipelajari sekaligus menunjukkan salah satu penerapan kompetensi dasar.

Subjek yang dijadikan untuk penelitian adalah 20 siswa kelas X MAN 1 Madiun. Data yang dianalisis ini didapat dari pertemuan pertama yang dilakukan pada tanggal 21 April 2014 untuk melakukan *pre test*, pertemuan kedua pada tanggal 23 April 2014 dengan melibatkan 20 anak untuk melakukan *post test*.

Pengambilan data hasil belajar siswa terhadap soal berfikir kritis dilakukan pengambilan data *pre test* dan *post test* menggunakan g-faktor (N-Gain).

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah kedua penilaian yang telah dilaksanakan berada pada populasi normal. Nilai yang digunakan untuk perhitungan adalah nilai ulangan *pre test* dan *post test*.

Tabel 4 Uji Normalitas Pretest dan Posttest

Kelompok kelas	Nilai uji	Nilai tabel	Ket
Pre test	0,097	0,192	Normal
Post test	0,170	0,192	Normal

Dari tabel 4 dapat diketahui jika nilai uji < nilai tabel, maka kedua kelas tersebut dapat dikatakan terdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan terhadap nilai *pre test* dan *post test*. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel mempunyai variansi yang sama.

Tabel 5 Uji Homogenitas *Pretest* dan *Posttest*

Kel kelas	Nilai varian	Nilai uji	Nilai tabel	Ket
<i>Pre test</i>	420,155	3,738	3,841	Homogen
<i>Post test</i>	168,471			

Dari tabel 5 diperoleh hasil bahwa nilai uji < nilai F tabel, maka kedua kelas dapat dikatakan homogen.

Uji-T dilakukan untuk mengetahui bahwa data tersebut berbeda atau tidak. Pada Uji-T pengujian menggunakan *PSAW Statistic Data Editor* dan data tersebut memiliki signifikasi 0,035. Hasil signifikasi tersebut kurang dari sama dengan 0,05 dan dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak, yang berarti ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan modul berorientasi *SETS*.

Berdasarkan tabel 4 terdapat 7 orang peserta didik yang memiliki gain tinggi, 9 orang memiliki gain sedang dan 4 siswa memiliki gain rendah. Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan perangkat pembelajaran memiliki n-gain sebesar 0,6 yang artinya **peningkatan** keterampilan berpikir kritis peserta didik tergolong sedang. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa modul fisika berbasis *SETS* mampu meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa. Uji Kelas Kecil (Draf III)

1. Luaran yang Dihasilkan

Luaran yang dihasilkan adalah lembar media cetak berbentuk buku berupa modul berbasis *SETS*. Luaran yang dihasilkan ini telah mendapatkan validasi dari pakar, diujikan pada kelas kecil dan kelas terbatas. Luaran perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki tingkat kelayakan yang “layak” ditinjau dari uji pakar, respon siswa serta peningkatan hasil belajar.

2. Layak Tidaknya Produk

Berdasarkan penilaian validator, modul berbasis alam merupakan produk pengembangan yang “Layak”. Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran hasil pengembangan juga memperlihatkan hasil berkategori baik. Peningkatan hasil belajar pada uji kelas terbatas ranah kognitif produk adalah

lebih dari 50%. Dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan modul berbasis alam layak digunakan sebagai produk pengembangan.

4. KESIMPULAN

Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis *SETS* telah melalui tahap analisis kebutuhan, perencanaan, dan pengembangan. Tahapan pengembangan yang telah dilaksanakan telah mencapai tahap uji tahap validasi produk inti yang berupa modul pembelajaran dan produk pendukung berupa perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, lembar diskusi siswa (LDS), lembar pretest dan posttest serta lembar observasi afektif.

Berdasarkan penilaian validator, modul berbasis alam merupakan produk pengembangan yang “Layak”. Respon siswa terhadap perangkat pembelajaran hasil pengembangan juga memperlihatkan hasil berkategori baik. Peningkatan hasil belajar pada uji kelas terbatas ranah kognitif produk adalah lebih dari 50%. Dapat disimpulkan bahwa produk pengembangan modul berbasis alam layak digunakan sebagai produk pengembangan.

5. REFERENSI

Alifa, Noora Rahma. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan *SETS* Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Empati Siswa terhadap Lingkungan. *Jurnal JERE* 1 (2). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jere>. Asih, Widiawati. 2011. Implementasi Pembelajaran Suhu dan Kalor melalui Inkuiri Terbimbing dan Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Skripsi Unpublished*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Danu, Aji Nugroho *et al.* 2013. Pengembangan Bahan Ajar Reaksi Redoks Bervisi *SETS*, Berorientasi Konstruktivis. *Jurnal JISE*. 2 (1): 27-34. ISSN 2252-6412

Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Bernadete, I. Del Rosario. 2009. Science, Technology, Society and Environment (STSE) Approach in Environmental Science for Nonscience Students in a Local Culture. *Liceo Journal of Higher Education Research Science and Technology Section*. Vol 6 (1).

- Beyer, B.K. 1987. *Practical Strategies for the Teaching of Thinking*. Boston: Allyn and Bacon Inc.
- Binadja, Achmad. 1999. Hakekat dan Tujuan Pendidikan SETS dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan yang Ada. *Makalah Semiloka Pendidikan SETS*. Semarang: RECSAM UNNES.
- Binadja, Achmad. 2000. Wawasan SETS dalam Kurikulum Matematika. *Maka-lah disampaikan dalam Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia*
- Binadja, Achmad. 2005. *Pedoman Pengembangan Bahan pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS UNNES.
- Costa, A.L 1985. *The Behaviour of Intelligence*, In AL Costa (ed): *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*, Alexandria. As Cd: 66-68
- Elina, S. Milah, et al. 2012. Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, Dan Masyarakat (SETS). *BioEdu 1(1)*. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Ennis, R. H. (2001). Argument appraisal strategy: A comprehensive approach. *Informal Logic*, 21.2 (2), 97-140.
- Ennis, Robert.H. 1993. *Critical Thinking Assesment*. Theory into Practice. Vol.32(3). The Ohio State University.
- Hasibuan, SP. Melayu. 1995. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Liberty, Yogyakarta.
- Hassoubah, Z. I. (2004). *Developing Creative & Critical Thinking : Cara Berpikir Kreatif & Kritis*. Bandung: Nuansa.
- Ida, Widiyastuti. 2012. Capaian Kompetensi Pembelajaran Redoks Bilingual Melalui Pendekatan SETS Berorientasi CET dengan CD Interaktif di R-SMA-BI Jepara. *JISE 1 (1)*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Kenneth, P. King. 2012. *Examination Of The Science-Technology-Society Approach To The Curriculum*. Northern Illinois University
- Maryam, Siti R. 2008. Berpikir Kritis dalam Proses Keperawatan. Jakarta: EGC
- Mitri Irianti, et al. 2007. Pembelajaran Sains Fisika Melalui Pendekatan SETS (Science Enviroment Technology Society) pada Siswa Kelas VIII MTs Nurul Falah Air Molek. *Jurnal Geliga Sains*. 1(2):1-7. Program Pendidikan Fisika FKIP. Universitas Riau.
- Nuray et al. 2012. The effects of Science, Technology, Society, Environment (STSE) interactions on teaching chemistry. *Natural Science* Vol.2, No.12, 1417-1424 (2010)
- Poedjiadi, Anna. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat Model Pembelajaran Kontesktual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Slameto, Alfabeta. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Surharsimi, Arikunto. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Edisi Revisi. Jakarta: Bumi Aksara
- Sutarno, N. 2004. *Materi dan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: Pusat Pembelajaran Universitas Terbuka
- TIMSS. 2011. *The Third International Mathematics and Science Study-Repeat 2011*. Jakarta: Pusat Pengujian Balitbang Depdiknas
- U. Maghfiroh dan Sugianto. 2011. Penerapan Pembelajaran Fisika Bervisi SETS Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2 (2012): 6-12. <http://journal.unnes.ac.id>
- Vembriarto, St. (1981). *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta: Paramita
- Wijaya, Cece, dkk. 1988. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.